

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-069406

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22
H04H 1/00
H04Q 7/28

(21)Application number : 09-218557

(22)Date of filing : 13.08.1997

(71)Applicant :

FUJITSU LTD

(72)Inventor :

WATANABE KEIZO

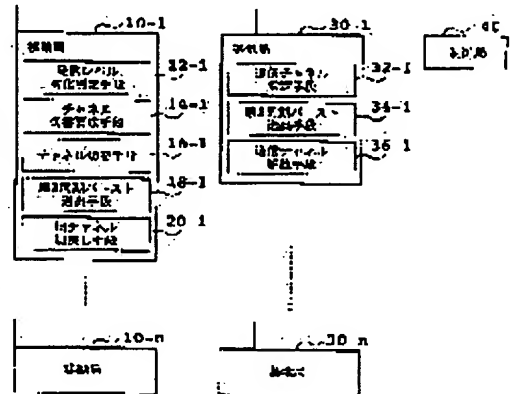
MATSUZAWA HIROSHI

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To confirm synchronization establishment between a base station and a mobile station and to prevent the waste of a communication channel even when synchronization is not established with the mobile station by making the mobile station receive a first synchronization burst from the base station and transmit a second synchronization burst to the base station.

SOLUTION: A mobile station 10-i during reception is moved from the area of a base station 30-j to the area of a base station 30-k, a reception level degradation judgement means 12-i detects reception level degradation and reports it to a channel switching means 14-i and simplex communication channel allocation is requested to the base station 30-j by originating a call again during the reception. When a communication channel specifying means 32-j discriminates that no outgoing communication channel allocation is present in the mobile station of the same group as the mobile station 10-i, a free communication channel is specified for a control channel control signal and the first synchronization burst is sent from a first synchronization burst transmission means 18-i and returned to the base station 30-j further. When it cannot be received within a fixed time, it is defined that the synchronization cannot be established and the communication channel is released.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-69406

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 B 7/26

1 0 7

H 0 4 H 1/00

H 0 4 H 1/00

E

H 0 4 Q 7/28

H 0 4 Q 7/04

K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平9-218557

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月13日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 渡辺 敬三

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 松沢 宏

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 昂

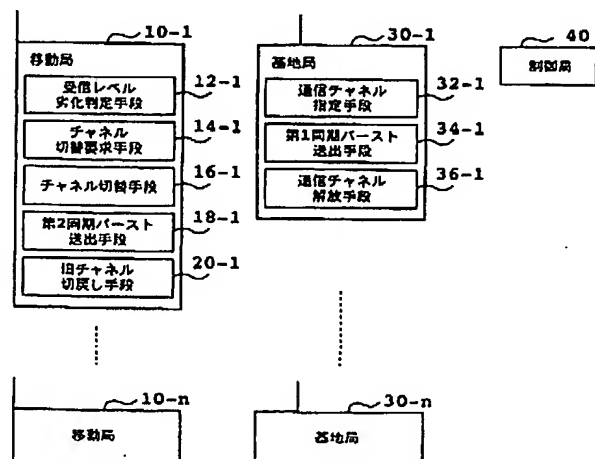
(54) 【発明の名称】 移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 在圏していないゾーンでは通信チャンネルの解放をして無駄な通信チャンネルの割当を防止する移動通信システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 移動局は、基地局からの制御チャンネルの制御信号が示す通信チャンネルに周波数切替を行うチャンネル切替手段と、基地局から第1同期バーストを受信した時、第2同期バーストを基地局に送出する第2同期バースト送出手段と、第1同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、旧通信チャンネルに切り戻しする旧チャンネル切戻し手段とを具備し、基地局は、移動局と同一のグループに属する他の移動局に下りの通信チャンネルを既に割当てていなければ、制御信号に指定した通信チャンネルで第1同期バーストを送出する第1同期バースト送出手段と、第2同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、通信チャンネルを解放する通信チャンネル解放手段とを具備して構成する。

本発明の原理図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 グルーピングされた複数の移動局と、ゾーン内に在圏する移動局との間で通信をする複数の基地局と、該基地局を制御して同一グループに属する前記移動局間でのグループ間通信制御をする制御局とを有する移動通信システムにおいて、

前記移動局は、

受信中の通信チャネルの信号の受信レベルが劣化したことを判定する受信レベル劣化判定手段と、

前記受信レベルが劣化した時、受信レベルのより高い制御チャネルに周波数切り替えを行って、前記基地局に、受信中再発呼による単信通信チャネルの割当要求をするチャネル切替要求手段と、

前記基地局からの前記制御チャネルの制御信号が示す通信チャネルに周波数切り替えを行うチャネル切替手段と、

前記基地局から第 1 同期バーストを受信した時、第 2 同期バーストを前記基地局に送出する第 2 同期バースト送出手段と、

前記第 1 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、旧通信チャネルに切り戻しする旧チャネル切戻し手段とを具備し、

前記基地局は、

前記移動局から前記単信通信チャネルの割当要求を受けると、該移動局と同一のグループに属する他の移動局に下りの通信チャネルを未だ割当てていなければ、前記制御チャネルの制御信号に、空きの通信チャネルを指定して、前記移動局に該制御信号を送信する通信チャネル指定手段と、

前記移動局から前記単信通信チャネルの割当要求を受けると、該移動局と同一のグループに属する他の移動局に下りの通信チャネルを未だ割当てていなければ、前記制御信号に指定した通信チャネルで前記第 1 同期バーストを送出する第 1 同期バースト送出手段と、

前記第 2 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、前記通信チャネルを解放する通信チャネル解放手段と、

を具備したことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 前記移動局は、

前記基地局から第 3 同期バーストを受信した時、前記第 2 同期バーストの送出を停止して、前記通信チャネルで第 4 同期バーストを前記基地局に送出する第 4 同期バースト送出手段と、

前記第 3 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、旧通信チャネルに切り戻しする第 2 旧チャネル切戻し手段とをさらに具備し、

前記基地局は、

前記第 2 同期バーストを受信した時に、前記第 1 同期バーストの送信を停止して、前記第 3 同期バーストを送出する第 3 同期バースト送出手段と、

前記第 4 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、前記通信チャネルを解放する第 2 通信チャネル解放手段と、

をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 3】 前記基地局は、

前記移動局との間で同期がとれて、該移動局にトラフィックデータの送信の準備ができると、前記制御局に該移動局との間で同期確立したことを報告する同期確立報告手段をさらに具備し、

前記制御局は、

前記複数の移動局について、該移動局が属するグループ情報と該移動局が在圏するゾーンとを記憶する第 1 記憶手段と、

前記基地局から前記移動局との間の同期成立の報告を受信すると、前記第 1 記憶手段を参照して、割り当てていた通信チャネルが未使用状態となった基地局に対して、該通信チャネルの解放を指示する第 1 通信チャネル解放指示手段と、

前記基地局から同期成立の報告を受信すると、前記第 1 記憶手段を更新する第 1 記憶手段更新手段とを、具備したことを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 4】 グルーピングされた複数の移動局と、ゾーン内に在圏する移動局との間で通信をする複数の基地局と、該基地局を制御して同一グループに属する前記移動局間でのグループ間通信制御をする制御局とを有する移動通信システムにおいて、

前記移動局は、

受信中の通信チャネルの信号の受信レベルが劣化したことを判定する受信レベル劣化判定手段と、

前記受信レベルが劣化した時、受信レベルのより高い制御チャネルに周波数切り替えを行って、前記基地局に、受信中再発呼による単信通信チャネルの割当要求をするチャネル切替要求手段と、

前記基地局からの前記制御チャネルの制御信号が示す通信チャネルに周波数切り替えを行うチャネル切替手段と、

前記基地局から第 1 同期バーストを受信した時、第 2 同期バーストを前記基地局に送出する第 2 同期バースト送出手段と、

前記第 1 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、旧通信チャネルに切り戻しする旧チャネル切戻し手段とを具備し、

前記基地局は、

前記移動局から前記下り単信通信チャネルの割当要求を受けると、その旨を前記制御局に通知する通信チャネル割当要求通知手段と、

前記制御局から前記通信チャネルの割当指示を受ける

と、前記制御チャネルの制御信号に、空きの通信チャネ

ルを指定して、前記移動局に該制御信号を送信する通信チャンネル指定手段と、

前記制御局から前記通信チャンネルの割当指示を受けると、前記制御信号に指定した通信チャンネルで前記第1同期バーストを送出する第1同期バースト送出手段と、前記第2同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、前記制御局に同期不成立を報告する同期不成立報告手段と、

前記移動局との間で同期がとれて、該移動局にトラフィックデータの送信の準備ができると、前記制御局に該移動局との間で同期確立したことを報告する同期確立報告手段と、

前記制御局からの通信チャンネル解放指示を受けると、前記通信チャンネルを解放する通信チャンネル解放手段とを具備し、

前記制御局は、

前記複数の移動局について、各移動局が在圏するゾーンと該移動局に割当てた通信チャンネルが単信／復信のいずれであるかを示す情報を記憶する第2記憶手段と、

前記移動局からの前記下り単信通信チャンネルの割当要求の通知を前記基地局から受信すると、前記第2記憶手段を参照して、該基地局が前記移動局と同一のグループに属する他の移動局に下りの通信チャンネルを未だ割当てていないと判断した時は、該基地局に通信チャンネルの割当を指示する通信チャンネル割当指示手段と、

前記基地局から同期不成立の報告を受信すると、前記通信チャンネルの解放を前記基地局に指示する第2通信チャンネル解放指示手段と、

前記基地局から同期成立の報告を受信すると、前記第2記憶手段を更新する第2記憶手段更新手段と、を具備したことを特徴とする移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動通信システムに関し、特に、移動局をグルーピングして、同一グループに属する移動局間で通信をするグループ通信モードをサービスする公共業務用デジタル移動通信システム等の移動局通信システムのチャンネル切替制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】消防など公共業務用デジタル移動通信システムは、各移動局にグループ番号を付与し、各移動局を編成体などのグループにグルーピングして、同一グループに属する移動局間で通信を可能としている。

【0003】このグループ通信では、移動局が基地局に、送信による単信呼設定を要求することにより上りの通信チャンネルを割り当ててもらって話者として通信する場合と、受信による呼設定を要求することにより下りの通信チャンネルを割り当ててもらって聞き手として通信する場合と、送受信による復信呼設定を要求することによ

り上りと下りの通信チャンネルを割り当ててもらって話者及び聞き手として通信する場合とがある。

【0004】図10は、移動通信システムの構成図である。この図に示すように、移動局通信システムは、複数の基地局2-1～2-3、基地局制御装置4、通信卓6及び移動局8-1～8-3から構成されている。移動局8-1～8-3間でグループ通信を行うためには、通信卓6などを使用して、各移動局8-1～8-3の移動局番号及び所属グループ番号を制御局4のホームロケーションレジスタに登録する。

【0005】基地局2-1～2-3は、自身のゾーンZ1～Z3の圏内に入った移動局8-1～8-3からの呼設定の要求に従って、通信チャンネルの割当などを行って移動局8-1～8-3との間で通信を行う。

【0006】例えば、受信中の移動局8-1がゾーンZ1からゾーンZ2に移動すると、基地局2-2では、移動局8-1のグループに属する他の移動局8-2、8-3に下りの通信チャンネルを割り当てていれば、通信チャンネルの効率の観点から既に割り当てていた通信チャンネルを使用して移動局8-1にTCH（音声）を送信し、他の移動局8-2、8-3に下りの通信チャンネルを割り当てていなければ、新たに通信チャンネルを移動局8-1に割り当てている。

【0007】図11は、従来のチャンネル切り替え制御を示すフローチャートである。図12は、従来のチャンネル割り当て制御を示すフローチャートである。図13は、従来のチャンネル切り替えのシーケンスを示す図である。

【0008】以下、受信中の移動局8-1がゾーンZ1からゾーンZ2に移動した時のチャンネル切り替え及びチャンネル割り当ての制御の説明をする。移動局8-1は、ゾーンZ1からゾーンZ2へのゾーン移行に伴う受信レベルの劣化を判定し、通信中のとまり木チャンネルサーチにより、ゾーンZ2の制御チャンネルに周波数切り替えを行う。

【0009】図11中のステップS2において、受信中再発呼設定信号を基地局2-2に送出して、チャンネル切り替えを基地局2-2に要求する。これを受けた基地局2-2は、図12中のステップS20において、当該ゾーンZ2には、当該移動局8-1のグループに属する移動局8-2、8-3が在圏していないので、新規に通信チャンネルを割り当てるため、割当通信チャンネルを選択して、割当通信チャンネルにて、第1同期バーストSB1の送出を開始する。

【0010】ステップS22において、第1同期バーストSB1の送出タイマ（TRB1）をスタートさせる。ステップS24において、無線チャンネル指定信号を制御チャンネルに設定して、移動局8-1へ送出する。

【0011】こを受けた移動局8-1は、ステップS4において、チャンネル周波数を指定された無線チャンネルに周波数切り替えを行う。ステップS6において、同期バ

ーストSB1の受信待ちタイマをスタートさせて、受信待ち状態となる。

【0012】基地局2-2は、ステップS26において、同期バースト送出タイマ(TRB1)がタイムアウトするまで同期バーストSB1及び無線チャネル指定を送信し、TRB1タイムアウトすると、ステップS28に進む。ステップS28において、第1同期バーストSB1の送出停止して、TCH(音声データ)にて音声送出する。

【0013】一方、移動局8-1は、ステップS8において、同期バーストSB1の受信すれば、ステップS16に進み、第1同期バーストSB1の受信をしなれば、ステップS10に進む。

【0014】ステップS10において、TR1タイムアウトすれば、ステップS12に進み、同期バーストSB1待ちタイマ(TR1)がタイムアウトしなければ、ステップS8に戻って、第1同期バーストSB1の受信の確認をする。ステップS16において、第1同期バーストSB1を受信して同期が確立するとTCH(音声)を受信する。

【0015】ステップS12において、同期確立できなかったで、移動局8-1は、旧チャネルへ切り戻し起動して、ステップS14において、旧チャネルのTCHを受信する。

【0016】このように、従来は、基地局2-2からの一方的な同期バーストSB1の連続送信により同期確立制御が行われていた(標準規格STD-39A)。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】図14は、従来の問題点を説明するための図である。以下、この図を参照しながら従来の問題点を説明する。

【0018】上述したように、従来は、受信中の移動局のチャネル切替においては、基地局2-2から同期確立用の第1同期バーストSB1が一方向的に一定期間送出され、移動局8-1が第1同期バーストSB1を受信し、同期確立をすることを期待する方式であり、移動局8-1からの応答信号送出は成されない。

【0019】図14に示すように、移動局2-2において第1同期バーストSB1を受信できなかった場合は、移動局2-2はチャネル切替失敗と判断し、旧ゾーンの通信チャネルに周波数を切り戻しをする。

【0020】一方、基地局2-2側から見ると、再発呼により、基地局2-2がチャネル切替要求を受け、移動局8-1のためにゾーンZ2に新たな通信チャネルを割り当てたものの、移動局8-1が新ゾーンZ2で同期確立が成され、新ゾーンZ2に在圏しているのか、同期確立失敗により、旧ゾーンZ1に在圏しているのかが不明であるため、基地局2-1、2-2の双方において、通信チャネルを割り当てておくこととなる。

【0021】そのため、基地局2-2では、移動局8-

1に割り当てた通信チャネルが未使用状態となり無駄となるとともに、通信チャネルに音声を送出するという無駄な処理をも実行してしまうという問題があった。

【0022】本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、グループ通信の受信中移動局のチャネル切替においても、移動局が同期確立したかを判別できる方式を提供し、判別した結果により、移動局が在圏していないゾーンでは割当チャネルの解放をし、無駄なチャネル割当を防ぐ移動通信システムを提供することを目的としている。

【0023】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理図である。この図に示すように、グルーピングされた複数の移動局10-i($i=1\sim n$)と、ゾーン内に在圏する移動局10-i($i=1\sim n$)との間で通信をする複数の基地局30-j($j=1\sim m$)と、基地局30-j($j=1\sim m$)を制御して同一グループに属する移動局10-i($i=1\sim n$)間でのグループ間通信制御をする制御局40とを有する移動通信システムにおいて、移動局10-iは、受信中の通信チャネルの信号の受信レベルが劣化したことを判定する受信レベル劣化判定手段12-iと、受信レベルが劣化した時、受信レベルのより高い制御チャネルに周波数切り替えを行って、基地局30-jに、受信再発呼による単信通信チャネルの割当要求をするチャネル切替要求手段14-iと、基地局30-jからの制御チャネルの制御信号が示す通信チャネルに周波数切り替えを行うチャネル切替手段16-iと、基地局30-jから第1同期バーストを受信した時、第2同期バーストを基地局に送出する第2同期バースト送出手段18-iと、第1同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、旧通信チャネルに切り戻しする旧チャネル切戻し手段20-iとを具備したことを特徴とする。

【0024】一方、基地局30-jは、移動局10-iから単信通信チャネルの割当要求を受けると、移動局10-iと同一のグループに属する他の移動局10-l($l\neq i$)に下りの通信チャネルを未だ割当てていなければ、制御チャネルの制御信号に、空きの通信チャネルを指定して、移動局10-iに該制御信号を送信する通信チャネル指定手段32-jと、移動局10-iから単信通信チャネルの割当要求を受けると、移動局10-iと同一のグループに属する他の移動局10-l($l\neq i$)に下りの通信チャネルを未だ割当てていなければ、制御信号に指定した通信チャネルで第1同期バーストを送出する第1同期バースト送出手段34-jと、第2同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、通信チャネルを解放する通信チャネル解放手段36-jとを具備したことを特徴とする。

【0025】以上のような構成によれば、受信中の移動局10-iが移動して、在圏エリアが基地局30-jに

変わると、受信レベル劣化判定手段 12-i が、これまで在圏したゾーンの基地局 30-k ($k \neq j$) の受信信号の受信レベルが劣化したことを検知して、チャネル切替要求手段 14-i に通知する。

【0026】チャネル切替要求手段 14-i は、受信レベルのより高い基地局 30-j の制御チャネルに周波数切り替えを行い、基地局 30-j に、受信中再発呼による単信通信チャネルの割当要求をする。

【0027】通信チャネル指定手段 32-j は、移動局 10-i のグループと同一のグループに属する他の移動局 10-l ($l \neq i$) に下りの通信チャネルを割り当てているかを判別して、下りの通信チャネルを割り当てなければ、制御チャネルの制御信号に、空きの通信チャネルを指定する。第 1 同期バースト送出手段 34-j は、指定した通信チャネルにて、第 1 同期バーストを移動局 10-i に送出する。

【0028】チャネル切替手段 16-i は、基地局 30-j からの制御信号から指定された通信チャネルに周波数切り替えをする。第 2 同期バースト送出手段 18-i は、基地局 30-j からの第 1 同期バーストを受信すると、第 2 同期バーストを基地局 30-j に送出する基地局 30-j は、第 2 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、同期が確立できなかったと判定して、通信チャネルを解放する。これにより、基地局 30-j は、移動局 10-i から第 2 同期バーストを受信することにより、移動局 10-i で同期確立したか否かの確認ができ、移動局 10-i で同期確立できなかった場合は、通信チャネルを解放することができるので、通信チャネルの割当が無駄になることがない。

【0029】また、移動局 10-i は、基地局 30-j から第 3 同期バーストを受信した時、第 2 同期バーストの送出を停止して、通信チャネルで第 4 同期バーストを基地局に送出する第 4 同期バースト送出手段と、第 3 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、旧通信チャネルに切り戻しする第 2 旧チャネル切戻し手段とをさらに具備した構成してもよい。

【0030】この場合、基地局 30-j は、第 2 同期バーストを受信した時に、第 1 同期バーストの送信を停止して、第 3 同期バーストを送出する第 3 同期バースト送出手段と、第 4 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、通信チャネルを解放する第 2 通信チャネル解放手段とをさらに具備して構成する。

【0031】このような構成によれば、基地局 30-j は、移動局 10-i から第 2 同期バーストを受信した時に、第 3 同期バーストを送信して、移動局 10-i は第 3 同期バーストを受信した時に、第 4 同期バーストを送信するので、第 2 同期バーストを受信した時は、移動局 10-i の同期確立が不安定状態にあった場合でも、より確実に同期確立をすることができる。

【0032】また、基地局 30-j は、移動局 10-i

との間で同期がとれて、移動局 10-i にトラフィックデータの送信の準備ができると、制御局 40 に移動局 10-i との間で同期確立したことを報告する同期確立報告手段をさらに具備して構成する。

【0033】この場合、制御局 40 は、複数の移動局 10-i ($i = 1 \sim n$) について、移動局 10-i が属するグループ情報と移動局 10-i が在圏するゾーンとを記憶する第 1 記憶手段と、基地局 30-j から移動局 10-i との間で同期成立の報告を受信すると、第 1 記憶手段を参照して、割り当てていた通信チャネルが未使用状態となった基地局 30-k ($k \neq j$) に対して、通信チャネルの解放を指示する第 1 通信チャネル解放指示手段と、基地局 30-j から同期成立の報告を受信すると、第 1 記憶手段を更新する第 1 記憶手段更新手段とを具備して構成する。

【0034】これにより、未使用状態となった基地局 30-k ($k \neq j$) の通信チャネルが解放されるので、通信チャネルが無駄になることを回避することができる。また、代替案によれば、移動局 10-i は、受信中の通信チャネルの信号の受信レベルが劣化したことを判定する受信レベル劣化判定手段 12-i と、受信レベルが劣化した時、受信レベルのより高い制御チャネルに周波数切り替えを行って、基地局に、受信中再発呼による単信通信チャネルの割当要求をするチャネル切替要求手段 14-i と、基地局 30-j からの制御チャネルの制御信号が示す通信チャネルに周波数切り替えを行うチャネル切替手段 16-i と、基地局 30-j から第 1 同期バーストを受信した時、第 2 同期バーストを基地局に送出する第 2 同期バースト送出手段 18-i と、第 1 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、旧通信チャネルに切り戻しする旧チャネル切戻し手段 20-i とを具備して構成する。

【0035】一方、基地局 30-j は、移動局 10-i から下り単信通信チャネルの割当要求を受けると、その旨を制御局 40 に通知する通信チャネル割当要求通知手段と、制御局 40 から通信チャネルの割当指示を受けると、制御チャネルの制御信号に、空きの通信チャネルを指定して、移動局に該制御信号を送信する通信チャネル指定手段 32-j と、制御局 40 から通信チャネルの割当指示を受けると、制御信号に指定した通信チャネルで第 1 同期バーストを送出する第 1 同期バースト送出手段 34-j と、第 2 同期バーストを一定の時間内に受信できなかった場合は、制御局 40 に同期不成立を報告する同期不成立報告手段と、移動局 10-i との間で同期がとれて、移動局 10-i にトラフィックデータの送信の準備ができると、制御局 40 に移動局 10-i との間で同期確立したことを報告する同期確立報告手段と、制御局 40 からの通信チャネル解放指示を受けると、通信チャネルを解放する通信チャネル解放手段 36-j とを具備して構成する。

【0036】そして、制御局40は、複数の移動局10-i ($i=1\sim n$) について、各移動局10-i が在圏するゾーンと移動局10-i に割当てた通信チャンネルが単信/復信のいずれであるかを示す情報を記憶する第2記憶手段と、移動局10-i からの下り単信通信チャンネルの割当要求の通知を基地局から受信すると、第2記憶手段を参照して、基地局30-j が移動局10-i と同一のグループに属する他の移動局10-l ($l\neq i$) に下りの通信チャンネルを未だ割当てていないと判断した時は、基地局30-j に通信チャンネルの割当を指示する通信チャンネル割当指示手段と、基地局30-j から同期不成立の報告を受信すると、通信チャンネルの解放を基地局に指示する通信チャンネル解放指示手段と、基地局30-j から同期成立の報告を受信すると、第2記憶手段を更新する第2記憶手段更新手段とを具備して構成する。

【0037】このような構成により、制御局40によっても、通信チャンネルの割当・解放の制御をすることにより、移動局10-i で同期確立できなかった場合は、通信チャンネルを解放することができるので、通信チャンネルの割当が無駄になることがない。

【0038】

【発明の実施の形態】図2は、本発明の実施形態による移動通信システムの構成図である。この図に示すように、移動通信システムは、複数の移動局50-i ($i=1\sim n$)、複数の基地局80-j ($j=1\sim m$)、制御局110及び通信卓122から構成されており、移動局50-i ($i=1\sim n$) 間でグループ間通信を行うものである。

【0039】尚、移動局50-i ($i=1\sim n$) の数n及び基地局80-j ($j=1\sim m$) の数mは、特に制限はないが説明の都合上、本実施形態では、 $n=3$ 、 $m=3$ としており、移動局50-i ($i=1\sim 3$) が同一グループに属するものとする。

【0040】移動局50-i ($i=1\sim 3$) は、基地局80-j ($j=1\sim 3$) に対して、単信呼設定要求(受信/送信)又は復信呼設定要求をして、基地局80-j ($j=1\sim 3$) からの同期バーストにより同期を確立してから、受信、送信又は送受信をするものであるが、特に、受信中の移動局50-j ($j=1\sim 3$) の移動により基地局80-j ($j=1\sim 3$) からの信号の受信レベルが低下して、通信チャンネルの切り替えをする場合は、以下のシーケンスに従って同期確立をする。

【0041】移動局50-i は、基地局80-j から第1同期バーストSB1を受信すると、第2同期バーストSB2を基地局80-j に送信して、基地局80-j から後述するように第3同期バーストSB3を受信すると、第4同期バーストSB4を基地局80-j に送信することにより同期の確立をする。

【0042】このように、移動局50-i が同期バーストSB2を送信するのは、基地局80-j では、移動局

50-i が同期確立不成功の場合に通信チャンネルの解放をする必要があり、移動局50-i で同期確立が確立したことを知ることが必要条件であるからである。

【0043】また、基地局80-j は、移動局50-i から第2同期バーストSB2を受信した時に、同期確立したものと判断して、音声(TCH)を移動局50-i に送信することも可能であるが、その瞬間だけたまたまレベルが良くて第1同期バーストSB1受信できて同期確立が不安定状態にある場合も考えられるので、より確実に同期を確立するために、基地局80-j は、第2同期バーストSB2を受信すると、移動局50-i に第3同期バーストSB3を送信して、移動局50-i は、第3同期バーストSB3を受信すると第4同期バーストSB4を基地局80-j に送信するようにしている。

【0044】基地局80-j ($j=1\sim 3$) は、移動局50-i ($i=1\sim 3$) からの単信呼設定要求(受信/送信)又は復信呼設定要求を受けて、移動局50-i ($i=1\sim 3$) との間で同期を確立してから、移動局50-i との間で通信を行うものである。

【0045】制御局110は、移動局50-i ($i=1\sim 3$) 間のグループ通信を制御するとともに、基地局80-j ($j=1\sim 3$) がどの移動局50-i ($i=1\sim 3$) も使用していないチャンネルを割当てている時は、解放するよう指示するものである。通信卓122は、制御局110に対して、移動局50-i ($i=1\sim 3$) の番号及びグループ番号を登録などをするものである。

【0046】図3は、図2中の移動局、基地局及び制御局の構成図である。この図に示すように、移動局50-j は、無線機部52及びチャンネル切替制御部53を有する。無線機部52は、 $\pi/4$ シフトQPSKなどの変調又は復調をして、送信又は受信をするものである。受信レベル劣化判定部54は、無線機部52の出力のパワーを測定するものである。

【0047】チャンネル切替制御部53は、受信中の通信チャンネルの切り替えを制御するものであり、受信レベル劣化判定部54、チャンネル切替要求部56、チャンネル制御部58、周波数切替部60、同期確立部62、同期バースト生成部64、タイマ66、68、69及び同期確立成否判定部70を有する。

【0048】チャンネル切替要求部56は、周波数切替部60に対して、受信レベルの最も強い基地局80-j の制御チャンネルに周波数の切り替えを要求するとともに、この制御チャンネルにて、通信チャンネルの割り当てを要求するものである。

【0049】チャンネル制御部58は、基地局80-j からの制御チャンネルにより指定される周波数チャンネルを認識して、周波数切替部60に周波数切り替えを要求するものである。周波数切替部60は、チャンネル切替要求部56又はチャンネル制御部58から指定された周波数に切り替える周波数シンセサイザである。

【0050】同期確立部62は、基地局80-jからの第1同期バーストSB1又は第3同期バーストSB3を受信すると、同期確立成否判定部70に通知するものである。同期バースト生成部64は、同期確立成否判定部70からの指示により、第2同期バーストSB2又は第4同期バーストSB4を生成するものである。

【0051】タイマ66は、チャネル制御部58より起動されて、一定の時間が経過するとタイムアウトを同期確立成否判定部70に通知するものである。タイマ68、69は、同期確立成否判定部70より起動されて、一定の時間が経過するとタイムアウトを同期確立成否判定部70に通知するものである。

【0052】同期確立成否判定部70は、同期確立部60から第1同期バーストSB1の受信の報告を受けると、タイマ66を停止し、タイマ68を起動して、同期バースト生成部64に第2同期バーストSB2の生成を指示し、第3同期バーストSB3の受信の報告を受けると、タイマ68を停止し、タイマ69を起動して、同期バースト生成部64に第4同期バーストSB4の生成を指示するとともに、図示しないTCH（音声）受信部に音声の受信を指示し、タイマ66、68がタイムアウトすると、同期確立が失敗したものと判断して、旧基地局80-k（ $k \neq j$ ）の通信チャネルに切り戻すように周波数切替部60に指示し、タイマ69がタイムアウトすると、通信チャネルの切り替えのリトライを制御するものである。

【0053】一方、基地局80-jは、無線機部82、チャネル割当制御部83及びI/F部104を有する。無線機部82は、 $\pi/4$ シフトQPSKなどの変調又は復調をして、送信又は受信をするものである。

【0054】チャネル割当制御部83は、受信中の移動局50-iから受信中再発呼による単信発呼設定要求された時に、通信チャネルの割り当てを制御するものであり、チャネル切替要求受付部84、制御チャネル信号生成部86、同期バースト生成部88、タイムアライメント算出部90、同期確立部92、同期確立成否判定部94、タイマ96、98、チャネル解放部100及び同期確立結果報告部102を有する。

【0055】チャネル切替要求受付部84は、制御チャネルにより指定されたチャネル切替要求を受けて、制御チャネル信号生成部86に通信チャネルの空きタイムスロットを移動局50-iに割り当てるために、通信チャネルを指定する制御信号の生成を指示するとともに、同期バースト生成部90に第1同期バーストSB1の生成を指示するものである。

【0056】ここで、移動局50-iから受信再発呼による単信発呼設定要求がされた時は、移動局50-iへの第1同期バーストSB1、第3同期バーストSB3の送信及び移動局50-iから基地局80-iへの第2同期バーストSB2、第4同期バーストSB4の送信を通信

チャネルを用いて行うが、下りの同期バーストSB1、SB3と上りの同期バーストSB2、SB4とが衝突をしないように制御する必要があり、本例では、移動局50-iに同一周波数で上りと下りで異なるタイムスロットを割り当てるものとする。

【0057】制御チャネル信号生成部86は、チャネル切替要求受付部84の指示に従って、移動局50-iに割り当てる通信チャネルを制御チャネルにて指定する制御信号を生成するものである。

【0058】同期バースト生成部88は、移動局50-iに割当てた通信チャネルにて、第1同期バーストSB1、第3同期バーストSB3を生成するものである。同期確立部92は、移動局50-iからの第2同期バーストSB2、第4同期バーストSB4の同期を確立するものである。

【0059】同期確立成否判定部94は、同期確立部92から第2同期バーストSB2の受信の通知を受けると、タイマ96を停止して、タイマ98を起動し、同期バースト生成部88に第3同期バーストSB3の生成を指示し、第4同期バーストSB4の受信の通知を受けると、タイマ98を停止して、図示しないTCH（音声）送信部に音声の送信を指示し、タイマ96、98がタイムアウトすると、同期確立が失敗したものと判断して、チャネル解放部100に移動局50-iに割り当てていた通信チャネルの解放を指示するものである。

【0060】タイマ96、98は同期バースト生成部88により起動されて、一定の時間が経過するとタイムアウトを同期確立成否判定部94に通知するものである。チャネル解放部100は、同期確立成否判定部94又はI/F部104からのチャネル解放指示を受けて、チャネルを解放するものである。

【0061】同期確立結果報告部102は、同期確立した時にI/F部104を介して、制御局110に通知するものである。I/F部104は、制御局110とインタフェースを取るインタフェース回路である。

【0062】制御局110は、I/F部112、同期確立結果受信部114、チャネル割当解放制御部116、空チャネル管理部118及びホームロケーションレジスタ（以下、HLRと呼ぶ）120を有する。

【0063】I/F部112は、基地局80-jとの間のインタフェースを取るインタフェース回路である。同期確立結果受信部114は、I/F部112より同期確立の結果を受信して、その旨をチャネル解放制御部116に通知するものである。

【0064】空きチャネル管理部118は、未使用状態となっている通信チャネルを割り当てている基地局80-jをチャネル解放制御部116に通知するものである。HLR120は、移動局50-iが属するグループ及び在圏ゾーンを管理して、グループ通信の制御及び基地局80-jが移動局50-iに割り当てた通信チャネルの

管理をするものであり、移動局 50-i の移動局番号、移動局 50-i が属する所属グループ番号及び移動局 50-i が位置する在圏ゾーンにより構成される。

【0065】図4は、図3中のチャンネル切替制御部の動作フローチャートである。図5は、図3中のチャンネル割当制御部の動作フローチャートである。図6は、本発明の実施形態による制御シーケンスを示す図である。

【0066】図7は、本発明の実施形態による制御シーケンスを示す図である。以下、これらの図を参照して、移動局 50-i が受信中再発呼による通信チャンネルの切り替え及び通信チャンネルの割り当ての制御について説明をする。

【0067】本例では、受信中の移動局 50-1 が基地局 80-1 のゾーン Z1 から基地局 80-2 のゾーン Z2 に入り、移動局 50-2 は基地局 80-1 のゾーン Z1 にいて送信中、移動局 50-3 は、基地局 80-3 のゾーン Z3 にいて受信中であるとする。

【0068】(1) 移動局 50-1 の動作

(a) 周波数チャンネルの切替え

受信レベル劣化判定部 54 は、基地局 80-1 からの音声チャンネル (TCH) を受信中でも、とまり木チャンネルサーチにより、空き時間を利用して他の基地局 80-2 からの受信レベルも測定しており基地局 80-1、80-2 の受信レベルの平均値を計算し、その結果をチャンネル切替え要求部 56 に通知する。

【0069】ここでは、移動局 50-1 はゾーン Z1 からゾーン Z2 の境界辺りに移動し、基地局 80-2 からの受信レベルの平均値が基地局 80-1 の受信レベルの平均値よりも高くなっていたとする。

【0070】チャンネル切替要求部 56 は、基地局 80-1 からの信号の受信レベルと基地局 80-2 からの信号の受信レベルを比較して、基地局 80-2 からの信号の受信レベルの方が大きいければ、周波数切替部 60 に基地局 80-2 の制御チャンネルの周波数に切り替えを指示して、制御チャンネルに周波数を切替える。チャンネル切替要求部 56 は、制御チャンネルに周波数を切り替えてから、(受信中再発呼、-, 単信再呼設定) 及び移動局番号を指定してから、無線機部 52 を介して、基地局 80-2 に送信する。

【0071】ここで、(受信中再発呼、-, 単信再呼設定) は、受信中の再発呼であって、下りの再発呼の設定要求を示す。この括弧の中は、無線管理 (RT)、移動管理 (MM) (-は無設定)、呼制御 (CC) の各設定情報であり、以下の場合も同じである。

【0072】(b) 制御チャンネルの受信

チャンネル制御部 58 は、図4中のステップ S40 において、制御チャンネルにて、基地局 80-2 からの無線チャンネル指定 (チャンネル周波数) を受信する。

【0073】ステップ S42 において、チャンネル制御部 58 は、チャンネル周波数を指定された無線チャンネルに切

り替えるように周波数切替部 60 に指示する。周波数切替部 60 は、指定された無線チャンネルに切り替える。ステップ S44 において、チャンネル制御部 58 は、同期バースト SB1 待ちタイマ 66 をスタートさせる。

【0074】(c) 第1同期バースト SB1 の受信
同期バースト確立部 62 は、割り当てられた通信チャンネルに設定される第1同期バースト SB1 の同期を取り、第1同期バースト SB1 を受信すると、同期確立成否判定部 70 に通知する。

【0075】ステップ S46 において、同期確立成否判定部 70 は、第1同期バースト SB1 を受信したかを判定して、第1同期バースト SB1 を受信した時はステップ S48 に進み、第1同期バースト SB1 を受信していなければ、ステップ S76 に進む。

【0076】(d) 第2同期バースト SB2 の送信
ステップ S48 において、同期確立成否判定部 70 は、同期バースト待ちタイマ (TR2) 68 をスタートさせる。ステップ S50 において、同期確立成否判定部 70 は、同期バースト生成部 64 に第2同期バースト SB2 の生成を指示する。

【0077】同期バースト生成部 64 は、基地局 80-2 により割り当てられた通信チャンネルにて、第2同期バースト SB2 を生成して、無線機部 52 を介して、基地局 80-2 に送信する。

【0078】(e) 第3同期バースト SB3 の受信
同期バースト確立部 62 は、割り当てられた通信チャンネルに設定される第3同期バースト SB3 の同期を取り、第3同期バースト SB3 を受信すると、同期確立成否判定部 70 に通知する。

【0079】ステップ S52 において、同期確立成否判定部 70 は、第3同期バースト SB3 を受信したかを判定して、第3同期バースト SB3 を受信した時はステップ S56 に進み、第3同期バースト SB3 を受信していなければ、ステップ S70 に進む。

【0080】(f) 第4同期バースト SB4 の送信
ステップ S54 において、同期確立成否判定部 70 は、タイマ 66 を停止して、同期バースト生成部 64 に第2同期バースト SB2 の送信の停止を指示する。同期バースト生成部 64 は、第2同期バースト SB2 の送信を停止する。

【0081】ステップ S56 において、同期確立成否判定部 70 は、同期バースト待ちタイマ (TR3) 68 をスタートさせる。ステップ S58 において、同期確立成否判定部 70 は、同期バースト生成部 64 に第4同期バースト SB4 の生成を指示する。

【0082】同期バースト生成部 64 は、基地局 80-2 により割り当てられた通信チャンネルにて、第4同期バースト SB4 を生成して、無線機部 52 を介して、基地局 80-2 に送信する。

【0083】(g) 音声受信

ステップS60において、図示しないTCH（音声）受信部は、基地局80-2から音声（TCH）の同期を取って、音声（TCH）を受信すれば、ステップS62に進み、音声を受信できなければ、ステップS66に進む。

【0084】ステップS62において、タイマ69を停止し、第4同期バーストSB4の送信を停止して、TCH（音声）を受信する。これにより、移動局50-1は、ゾーンZ2にて、移動局50-2からの音声を受信することができて、グループ間通信が行われる。

【0085】(h) 通信チャンネルの割り当てリトライ
ステップS66において、タイマ（TR3）69がタイムアウトしたかを判定して、タイマ69がタイムアウトしていなければ、ステップS60に戻り、タイマ69がタイムアウトすれば、ステップS68に進む。ステップS68において、第4同期バーストSB4の送信を停止して、ステップS40に戻って、通信チャンネルの割り当てのリトライをする。

【0086】(i) 旧チャンネルへ切り戻し

ステップS76において、同期確立成否判定部70は、タイマ（TR1）66がタイムアウトしたかをチェックして、タイムアウトしていなければ、ステップS46に戻り、タイムアウトすれば、ステップS78に進む。

【0087】ステップS78において、同期確立成否判定部70は、周波数切替部60に旧チャンネルの周波数に切り替えるよう指示する。周波数切替部60は、旧チャンネルの周波数チャンネルに切り替える。ステップS80において、旧チャンネルにて、TCH（音声）を受信する。ステップS70において、同期確立成否判定部70は、タイマ（TR2）68がタイムアウトしたかをチェックして、タイマ68がタイムアウトすれば、ステップS72に進み、タイマ68がタイムアウトしていなければ、ステップS52に戻る。

【0088】ステップS72において、同期確立成否判定部70は、周波数切替部60に旧チャンネルの周波数に切り替えるよう指示する。周波数切替部60は、旧チャンネルの周波数チャンネルに切り替える。ステップS74において、旧チャンネルにて、TCH（音声）を受信する。

【0089】(2) 基地局80-2の動作

(a) チャンネル切替要求受付

チャンネル切替要求受付部84は、移動局50-1からのチャンネル切替要求を受けて、移動局番号からグループ番号を求め、このグループ番号と同じグループ番号に属する移動局に対して、既に下りの通信チャンネルを割り当てているかをチェックする。

【0090】同じグループに属する移動局に対して、未だ下りの通信チャンネルを割り当てていなければ、その通信チャンネルを制御チャンネルに設定して、制御信号を移動局に送信するとともに、その通信チャンネルにて、音声（TCH）を送信する。

【0091】ステップS90において、チャンネル切替要求受付部84は、同じグループに属する移動局50-2、50-3に対して、下りのチャンネルを割り当てていなければ、空きの周波数チャンネルをサーチして、割り当てチャンネルを選択する。

【0092】そして、チャンネル切替要求受付部84は、同期バースト生成部88に第1同期バーストSB1の生成を指示し、制御チャンネル信号生成部86に、（-，-，再発呼設定）にて制御信号及び（無線チャンネル指定，-，-）にて制御信号を順次生成するように指示をする。

【0093】同期バースト生成部88は、チャンネル切替要求受付部84の指示を受けて、割り当てチャンネルにて、第1同期バーストSB1を生成して、無線機部82を介して、移動局50-1に送信するとともに、SB2待ちタイマ（TRB1）96をスタートさせる。

【0094】ステップS92において、制御チャンネル信号生成部86は、チャンネル切替要求受付部84の指示を受けて、（-，-，再発呼設定）を制御信号に設定して、制御チャンネルにて、無線機部82を介して、移動局50-1に送信した後、（無線チャンネル指定，-，-）を制御信号に設定して、制御チャンネルにて、無線機部82を介して、移動局50-1に一定時間送信する。尚、空きの通信チャンネルがなければ、（切り戻し要求，-，再呼設定拒否）を制御チャンネルの制御信号に設定して、移動局50-1に送信する。

【0095】本例では、基地局80-2のゾーンZ2には、移動局50-1と同じグループに属する移動局50-2、50-3が在圏していないので、移動局50-1に通信チャンネルが割り当てられる。

【0096】(b) 第2同期バーストSB2の受信
同期確立部92は、移動局50-1に割り当てた通信チャンネルに設定される第2同期バーストSB2の同期を取って、第2同期バーストSB2を受信して同期が確立すると、同期確立成否判定部94に通知する。

【0097】ステップS94において、同期確立成否判定部94は、第2同期バーストSB2を受信したかを判定して、第2同期バーストSB2を受信した時はステップS96に進み、第2同期バーストSB2を受信していなければ、ステップS112に進む。

【0098】(c) 第3同期バーストSB3の送信
ステップS96において、同期確立成否判定部94は、SB2待ちタイマ（TRB1）96を停止して、SB4待ちタイマ（TRB2）98をスタートさせる。

【0099】ステップS98において、同期確立成否判定部94は、同期バースト生成部88に第3同期バーストSB3の生成を指示する。同期バースト生成部88は、割り当てた通信チャンネルにて、第3同期バーストSB3及びスーパーフレーム同期を確立するために、標準規格STD-39Aに従って、スーパーフレーム同期カ

ウンタ (SSC) を設定して、第3同期バースト SB 3、SSC を生成して、無線機部 82 を介して、移動局 50-1 に送信する。

【0100】ここで、SSC を設定するのは、音声情報は、例えば、3 バースト後に設定されるので、移動局 50-1 でスロットの先頭を知る必要があるからである。第1同期バースト SB 1 で SSC を設定していないのは、繰り返されるバーストパターンを受信すれば良く、必ずしもスロットの先頭を知らなくても同期バーストの受信は可能であるからである。

【0101】また、本例では、移動局 50-1 が上りの TCH (音声) を送信しないので、送信時刻のずれを示すタイムアライメント (TA) の設定は必ずしも必要ではないが、必要ならば TA を設定する。

【0102】(d) 第4同期バースト SB 4 の受信 同期確立部 92 は、移動局 50-1 に割り当てられた通信チャンネルに設定される第4同期バースト SB 4 の同期を取って、第4同期バースト SB 4 を受信して同期が確立すると、同期確立成否判定部 94 に通知する。

【0103】ステップ S100 において、同期確立成否判定部 94 は、第4同期バースト SB 4 を受信したかを判定して、第4同期バースト SB 4 を受信した時はステップ S102 に進み、第4同期バースト SB 4 を受信していなければ、ステップ S106 に進む。

【0104】(e) 音声送信 ステップ S102 において、同期確立成否判定部 94 は、第3同期バースト SB 3 の送信の停止を同期バースト生成部 88 に指示するとともに、同期確立結果報告部 102 に移動局 50-1 との間で同期が確立したことを制御局 110 に報告するよう指示する。

【0105】同期バースト生成部 88 は、第3同期バースト SB 3 の送信を停止する。同期確立結果報告部 102 は、I/F 部 104 を通して、制御局 110 に移動局 50-1 との間で同期が確立したことを報告する。

【0106】ステップ S104 において、図示しない TCH (音声) 送信部は、移動局 50-2 からの音声信号を制御局 110 から受信して、移動局 50-1 に TCH (音声) を送信する。

【0107】(f) チャンネル解放 ステップ S112 において、同期確立成否判定部 94 は、TRB1 タイマ 96 がタイムアウトしたかを判別して、タイムアウトしていなければ、ステップ S94 に戻り、タイムアウトしたならば、ステップ S114 に進む。

【0108】ステップ S114 において、同期確立成否判定部 94 は、TRB1 タイマ 96 を停止して、同期バースト生成部 88 に第1同期バースト SB 1 の送信停止を指示する。同期バースト生成部 88 は、第1同期バースト SB 1 の送信を停止する。

【0109】ステップ S116 において、同期確立成否

判定部 94 は、チャンネル解放部 100 にチャンネルの解放を指示する。チャンネル解放部 100 は、移動局 50-1 に割り当てた通信チャンネルを解放する。

【0110】ステップ S106 において、同期確立成否判定部 94 は、TRB2 タイマ 98 がタイムアウトしたかを判別して、タイムアウトしていなければ、ステップ S100 に戻り、タイムアウトしたならば、ステップ S106 に進む。

【0111】ステップ S106 において、同期確立成否判定部 94 は、TRB2 タイマ 98 を停止して、同期バースト生成部 88 に第3同期バースト SB 3 の送信停止を指示する。同期バースト生成部 88 は、第3同期バースト SB 3 の送信を停止する。

【0112】ステップ S110 において、同期確立成否判定部 94 は、チャンネル解放部 100 にチャンネルの解放を指示する。チャンネル解放部 100 は、移動局 50-1 に割り当てた通信チャンネルを解放する。

【0113】(3) 制御局 110 の動作

(a) 同期確立結果受信

同期確立結果受信部 114 は、I/F 部 112 を通して、同期確立結果報告部 102 から同期確立の結果の報告を受けると、チャンネル割当解放制御部 116 に基地局 80-2 から移動局 50-1 との間で同期が確立した旨を通知する。

【0114】(b) チャンネル割当解放

チャンネル割当解放部 116 は、基地局 80-2 と移動局 50-1 との間で同期が確立したことを空きチャンネル管理部 118 に通知して、空きチャンネルのチェックを指示する。

【0115】図 8 は、HLR の内容を示す図であり、特に、同図 (a) はチャンネル切替前、同図 (b) はチャンネル切替後を示す図である。空きチャンネル管理部 118 は、図 8 に示す HLR 120 の移動局 50-1 の移動局番号から、図 8 (b) に示すように、移動局 50-1 の在圏ゾーン番号を基地局 80-2 のゾーン Z2 に更新するとともに、移動局 50-1 と同じ所属グループ 1 に属する移動局 50-2、50-3 の在圏ゾーンをサーチして、これらの移動局 50-2、50-3 に旧ゾーン Z1 で下りの単信通信チャンネルが割り当てられていなければ、チャンネル割当解放部 116 に基地局 80-1 に通信チャンネルの解放するように指示する。

【0116】本例では、移動局 50-2 はゾーン Z1 にいるが上りの通信チャンネルが割り当てられており、移動局 50-3 はゾーン Z3 にいるため、ゾーン 1 には所属グループ 1 に属する他の移動局 50-2、50-3 に対して、下りの単信通信チャンネルを割り当てていないので、ゾーン Z1 の基地局 80-2 に通信チャンネル解放を指示する。

【0117】チャンネル割当解放部 116 は、I/F 部 112 を通して、基地局 80-1 にチャンネルの解放を指示

する。基地局 80-1 のチャネル解放部 100 は、これを受けて、移動局 50-1 に割り当てていた通信チャネルの解放をする。

【0118】図 9 は、本発明の実施形態による効果説明図である。この図に示すように、ゾーン Z1 に在圏していた受信中の移動局 50-1, 50-2, 50-3 が、ゾーン Z2, Z3, Z4 に移動した時、いずれも新ゾーン Z2, Z3, Z4 にて同期確立が失敗して、旧ゾーン Z1 に切り戻しをした場合において、ゾーン Z2, Z3, Z4 では、通信チャネルは解放されて、旧ゾーン Z1 にて通信チャネルが割り当てられるのみなので、従来のように、ゾーン Z1 及びゾーン Z2, Z3, Z4 にて通信チャネルが割り当てられることが無く、通信チャネルが無駄になることがない。

【0119】以上説明した実施形態によれば、移動局 50-i は、基地局 80-j から第 1 同期バースト SB1 を受信すると、基地局 80-j に第 2 同期バースト SB2 を送信するので、基地局 80-j では、移動局 50-i が第 1 同期バースト SB1 の受信したことを知るので、第 2 同期バースト SB2 を一定の時間内に受信できなければ、チャネルを解放することができ、チャネルの割当が無駄になることがない。

【0120】また、基地局 80-j は、第 2 同期バースト SB2 を受信すると第 3 同期バースト SB3 を送信して、移動局 50-i は、第 3 同期バースト SB3 を受信すると第 4 同期バースト SB4 を送信するので、移動局 50-i との間の同期確立をより確実に行うことができる。

【0121】更に、基地局 80-j から制御局 110 に同期確立を報告するので、制御局 110 により、空きのチャネルをチェックして、空きチャネルがあれば、基地局 80-k ($k \neq j$) にチャネルの解放を指示するので、チャネルが無駄になることがない。

【0122】尚、本実施形態では、移動局 50-i から通信チャネルの切替要求を受けた時の、通信チャネルの割り当て及び通信チャネルの解放の制御は、基地局 80-j 自身が行う構成としたが、基地局 80-j から制御局 110 に移動局 50-i からの通信チャネルの切替要求の通知、同期確立の成否の報告を制御局 110 にすることにより、制御局 110 から基地局 80-j に対し、通信チャネルの割り当て及び通信チャネルの解放の指示をするようにしてもよい。

【0123】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1～請求項 4 記載の発明によれば、移動局は、基地局から第 1 同期バーストを受信すると、第 2 同期バーストを基地局に送信するので、基地局では、移動局との間で同期確立を確認することができるため、移動局との間で同期不成立となっても通信チャネルが無駄になることがない。

【0124】請求項 2 記載の発明によれば、基地局は第 2 同期バーストを受信した後、第 3 同期バーストを送信して、移動局は第 3 同期バーストを受信すると第 4 同期バーストを送信するので、同期をより確実にとることができて、通信の信頼性の向上が期待できる。

【0125】請求項 3 記載の発明によれば、移動局と基地局との間で同期が確立したことを制御局に報告して、制御局は、移動局にそれまで通信チャネルを割り当てていた基地局に通信チャネルの解放を指示するので、移動局が移動することにより新たなゾーンで通信チャネルを割り当てた場合も旧チャネルを解放することができて、通信チャネルが無駄になることがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理図である。

【図 2】本発明の実施形態の移動通信システムの構成図である。

【図 3】図 2 中の移動局、基地局及び制御局の構成図である。

【図 4】図 3 中のチャネル切替制御部の動作フローチャートである。

【図 5】図 3 中のチャネル割当制御部の動作フローチャートである。

【図 6】本発明の実施形態によるチャネル切り替えシーケンスを示す図である。

【図 7】本発明の実施形態によるチャネル切り替えシーケンスを示す図である。

【図 8】HLR の内容を示す図である。

【図 9】本発明の実施形態による効果説明図である。

【図 10】従来の移動通信システムの構成図である。

【図 11】従来のチャネル切り替え制御を示すフローチャートである。

【図 12】従来のチャネル割り当て制御を示すフローチャートである。

【図 13】従来のチャネル切り替えシーケンスを示す図である。

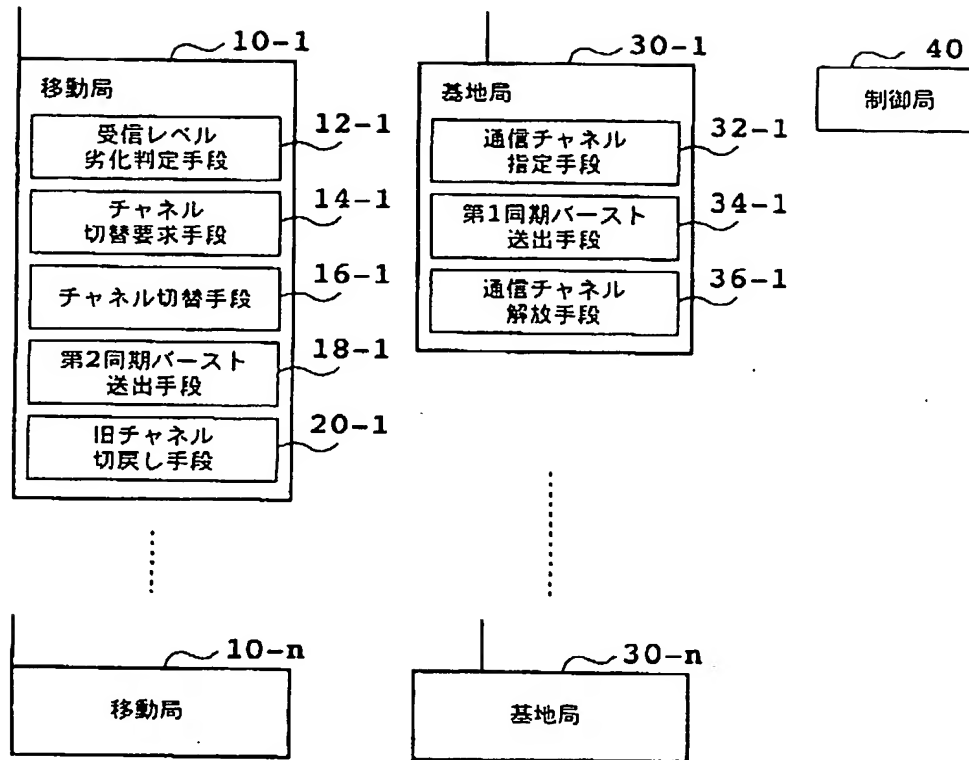
【図 14】従来の問題点を示す図である。

【符号の説明】

10-i ($i = 1 \sim n$)	移動局
12-i ($i = 1 \sim n$)	受信レベル劣化判定手段
14-i ($i = 1 \sim n$)	チャネル切替要求手段
16-i ($i = 1 \sim n$)	チャネル切替手段
18-i ($i = 1 \sim n$)	第 2 同期バースト送出手段
20-i ($i = 1 \sim n$)	旧チャネル切り戻し手段
30-j ($j = 1 \sim m$)	基地局
32-j ($j = 1 \sim m$)	通信チャネル指定手段
34-j ($j = 1 \sim m$)	第 1 同期バースト送出手段
36-j ($j = 1 \sim m$)	通信チャネル解放手段
40	制御局

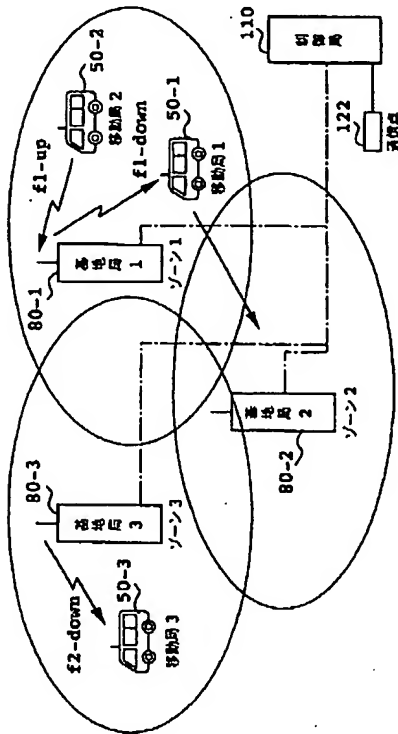
【図 1】

本発明の原理図



【図2】

本発明の実施形態による移動通信システム



【図8】

HLRの内容

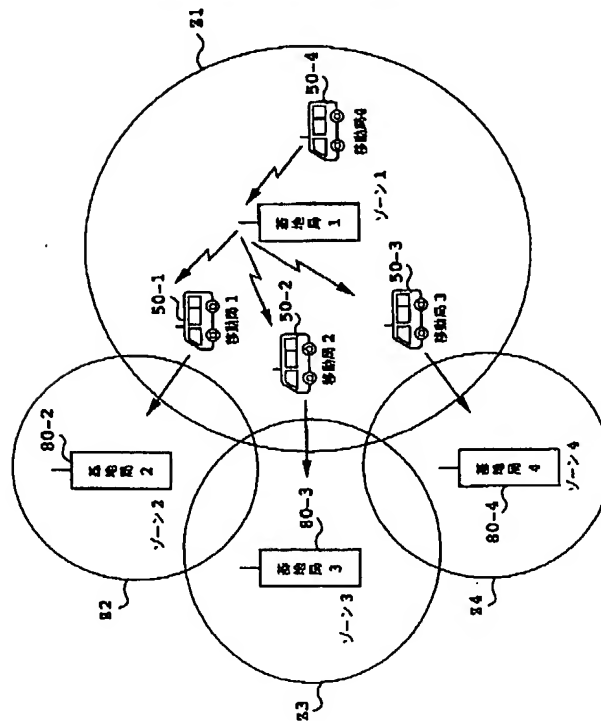
移動局番号	所属グループ番号	在圏ゾーン番号	移動局番号	所属グループ番号	在圏ゾーン番号
移動局1	グループ1	ゾーン1	移動局1	グループ1	ゾーン2
移動局2	グループ1	ゾーン1	移動局2	グループ1	ゾーン3
移動局3	グループ1	ゾーン1	移動局3	グループ1	ゾーン4
移動局4	グループ2	ゾーン8	移動局4	グループ2	ゾーン8
移動局5	グループ2	ゾーン9	移動局5	グループ2	ゾーン9

チャンネル切替前

チャンネル切替後

【図9】

本発明の実施形態による効果説明図



〔図3〕

図2中の移動局、基地局及び制御局

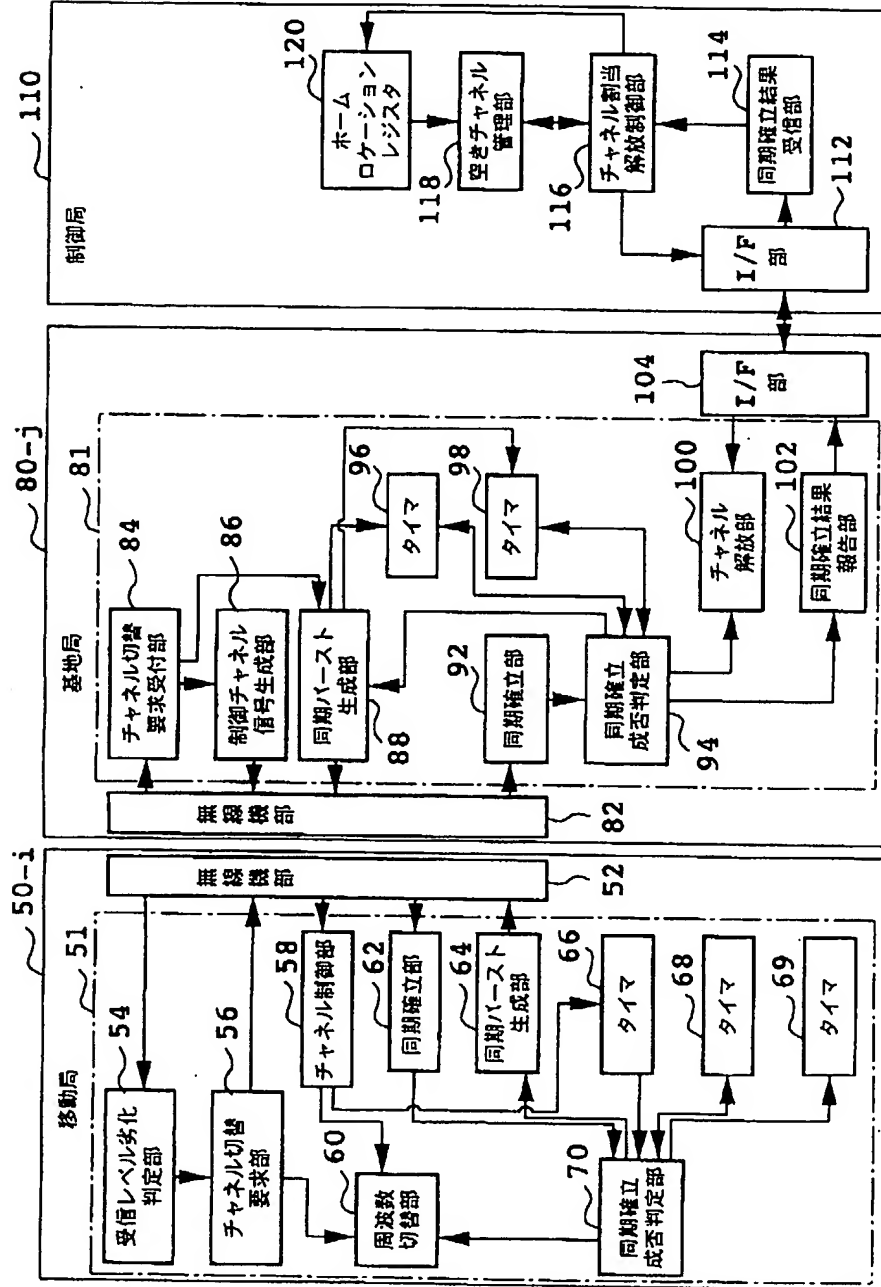
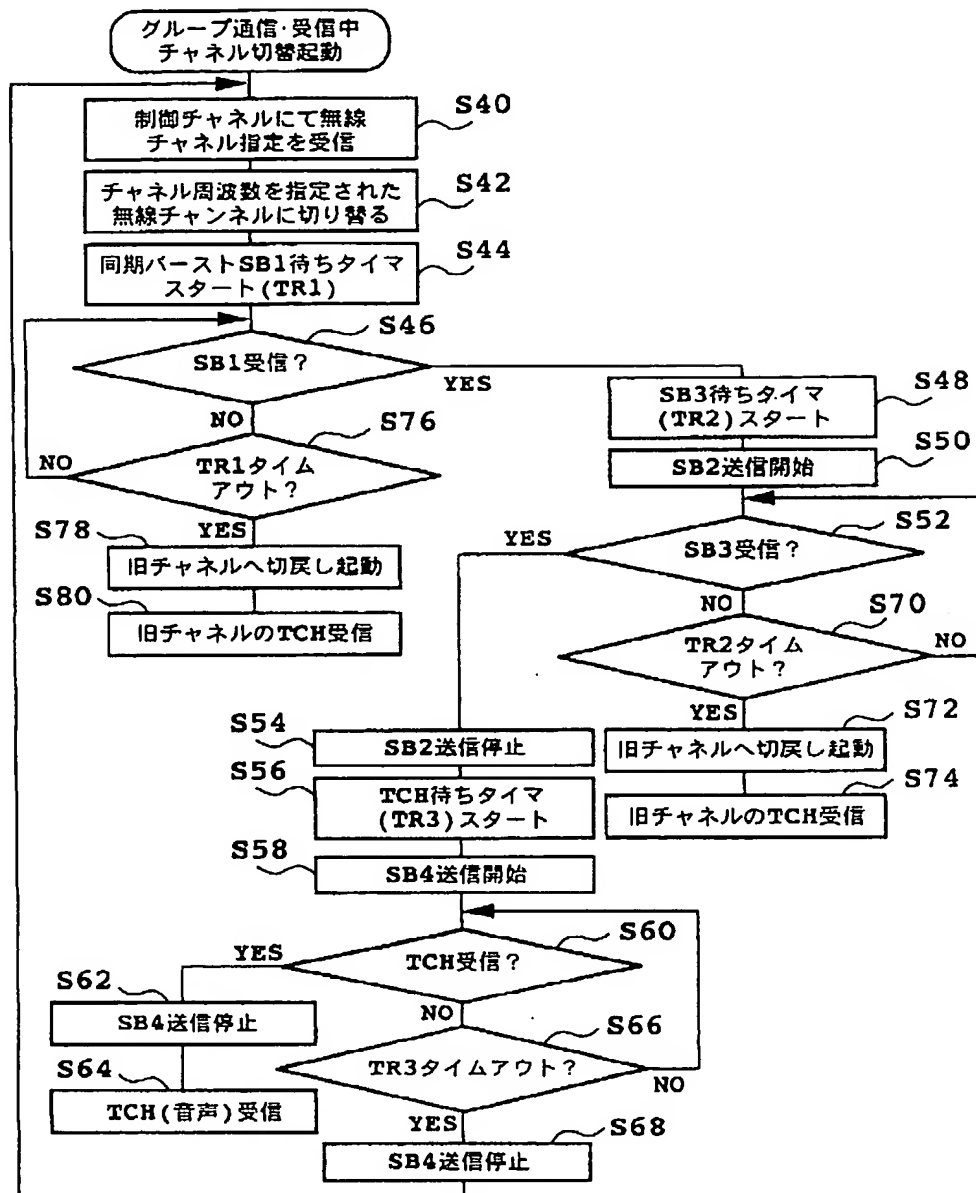
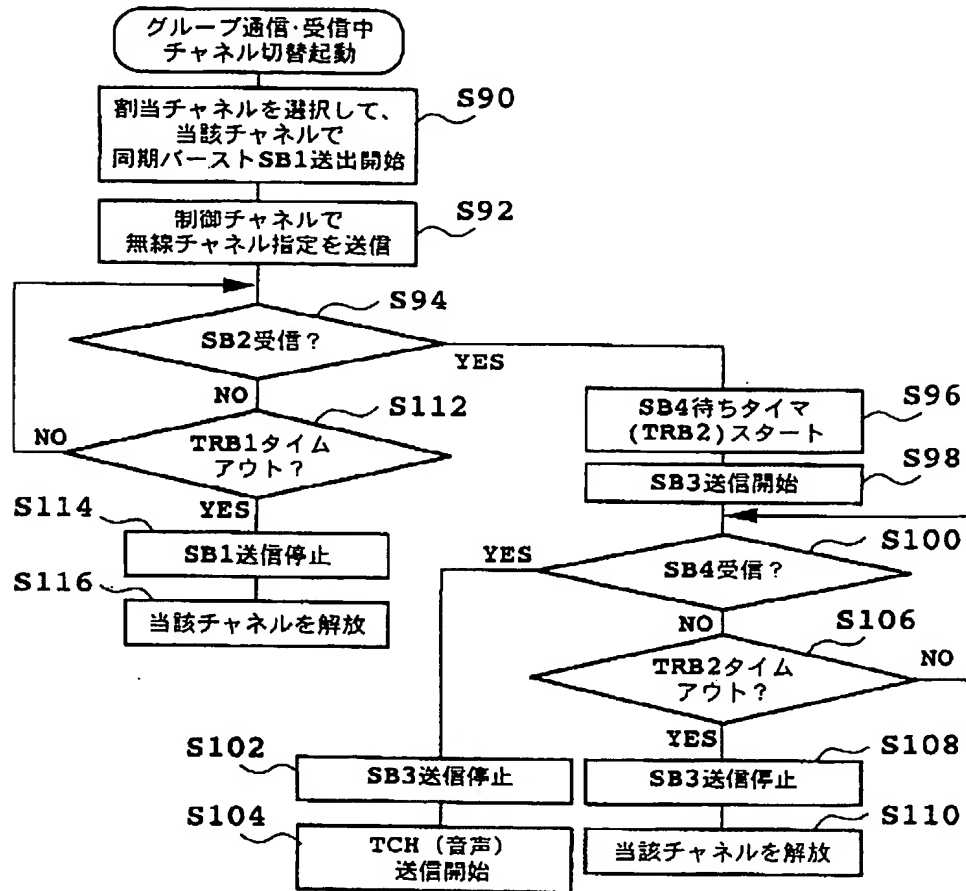


図3中のチャネル切替制御部の動作フローチャート



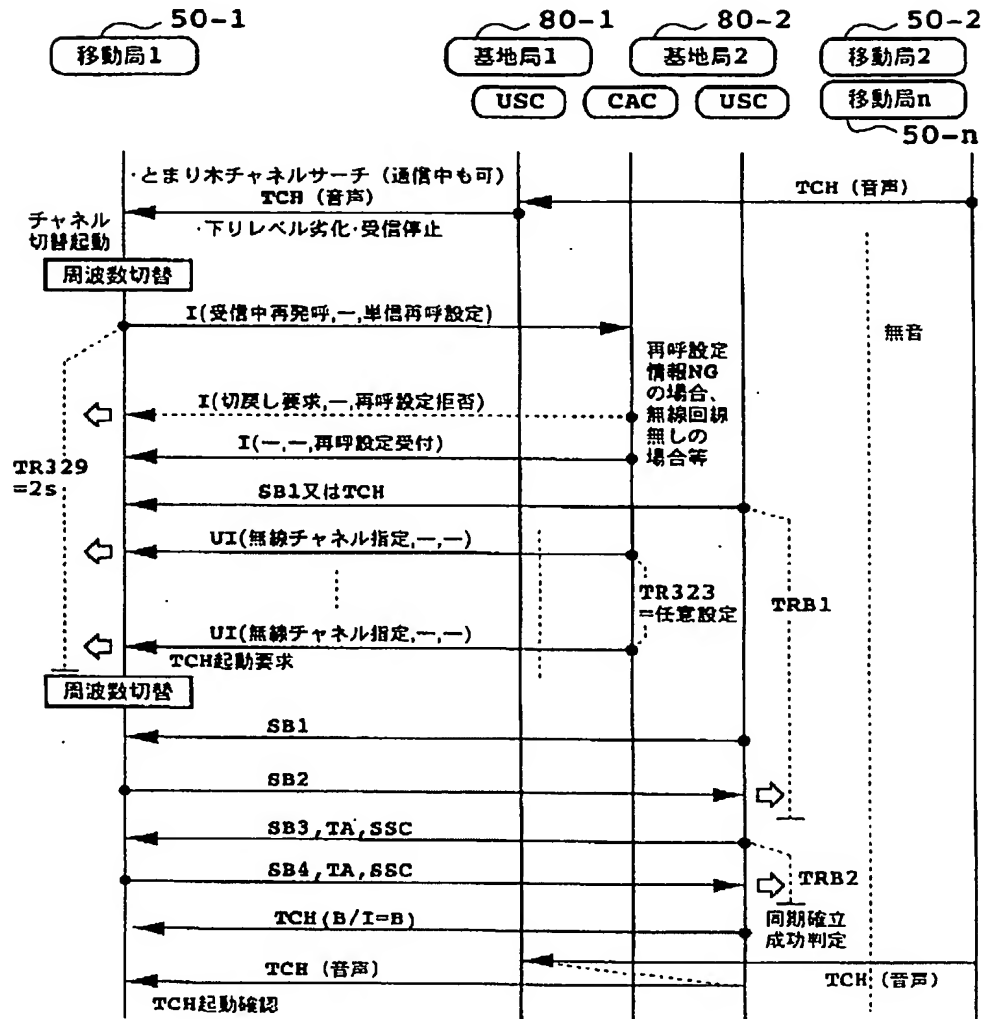
【図5】

図3中のチャネル割当制御部の動作フローチャート

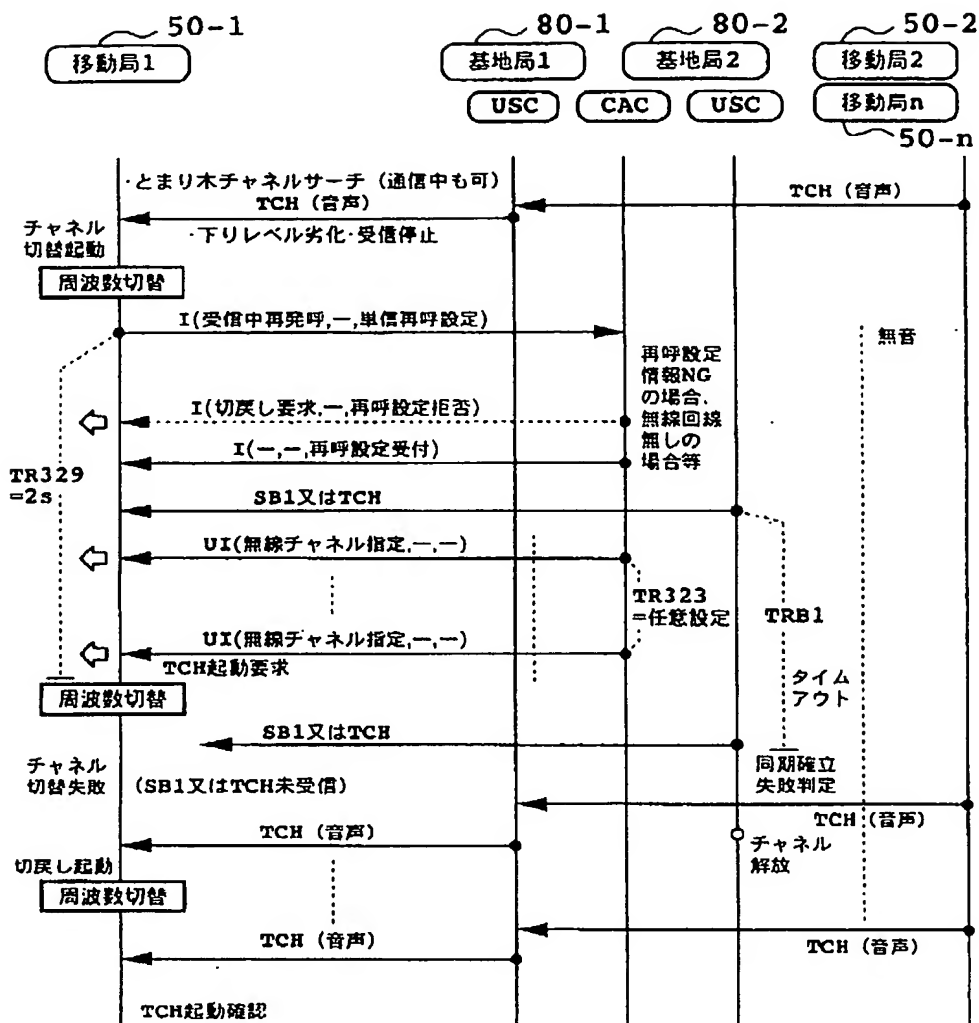


【図6】

本発明の実施形態によるチャンネル切り替えシーケンス



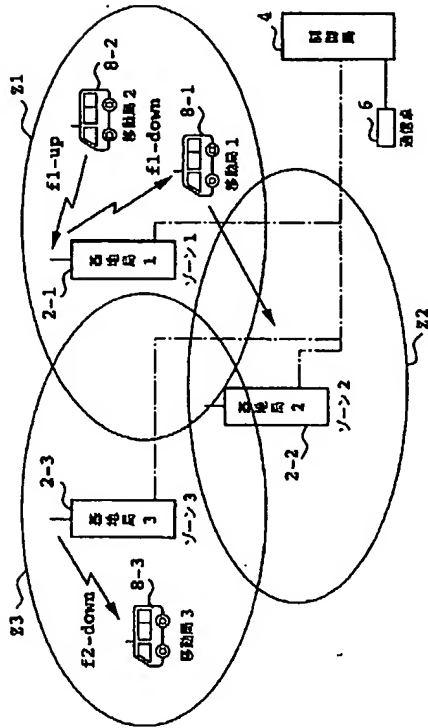
本発明の実施形態によるチャネル切り替えシーケンス



注1:移行先基地局がTCH送信中のゾーンの場合は、SB1を送出しない。

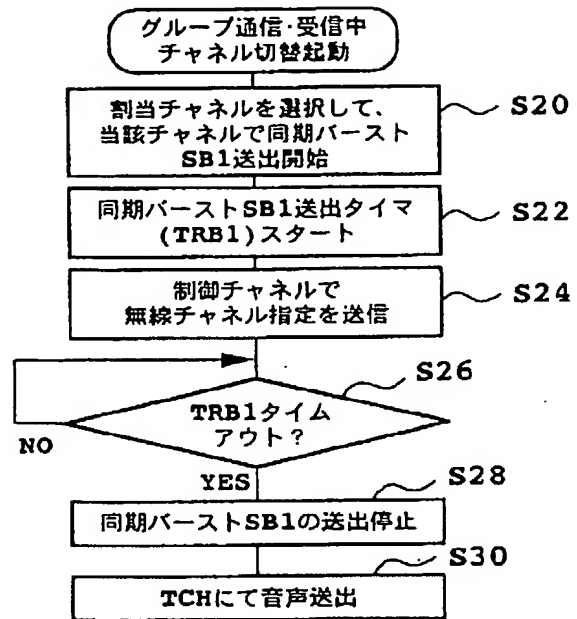
【図10】

従来の移動通信システム



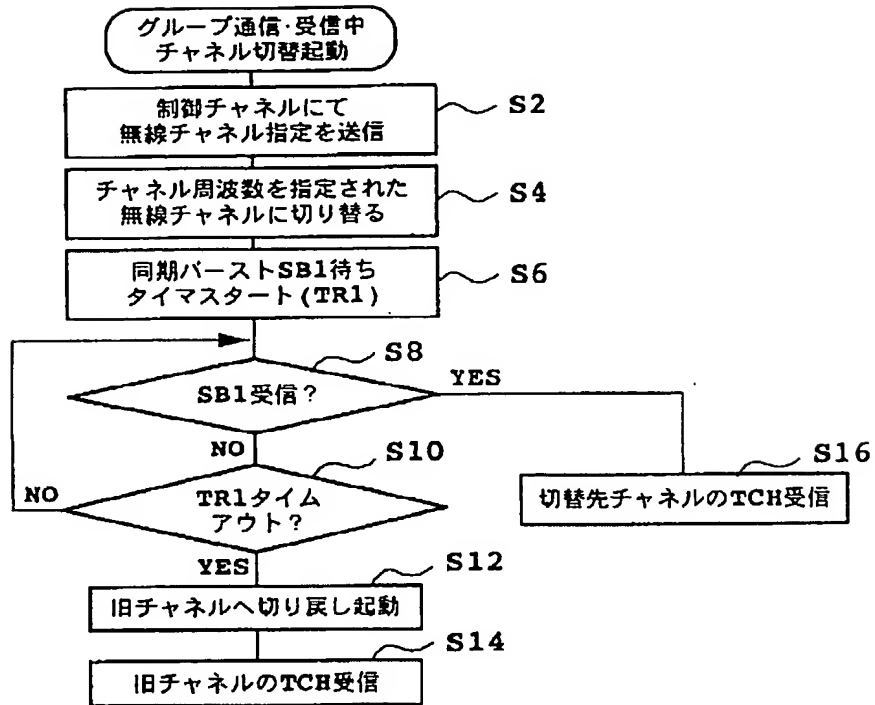
【図12】

従来のチャネル割り当て制御



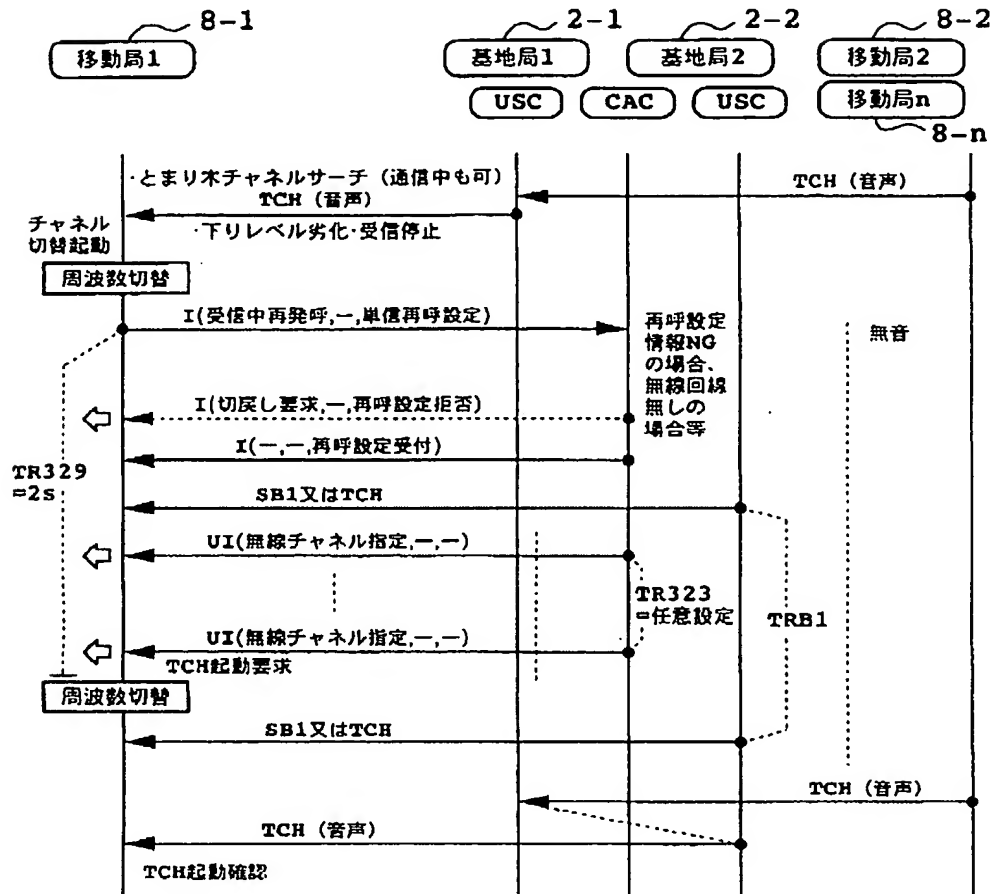
【図11】

従来のチャネル切り替え制御



【図13】

本発明の実施形態によるチャンネル切り替えシーケンス



注1: 移行先基地局がTCH送信中のゾーンの場合は、SB1を送出しない。

従来の問題点

